

# 隨心所欲廣告燈控制

## 高中組應用科學第二名

宜蘭縣高級農工職業學校

作者：林萬順·何正雄

謝芳銘·陳永春

指導老師：李 鎮 江

### 一、動機：

某日與朋友夜遊北市，眼前各式各樣，紅紅綠綠的廣告燈，把累了一整天疲憊不堪的市容，點綴得生氣蓬勃，這些花枝招展的燈飾，似乎象徵著自由、和平、與幸福，多少家庭，趁此一遊市區，享盡天倫之樂。

正在大家拍手道好時，吳君却說：我剛上北市時，也和你們一樣看得出神，不過看久了也就沒什麼新奇了，經吳君這麼一說，頓時大家像被澆了冷水般，靜了下來。於是我們就想着：要是我們能將眼前花花綠綠的廣告燈，隨心所欲的改變變化方式，那除了對增進市容有莫大助益外，對於促進金融的交流，也未嘗不是一種貢獻。

### 二、目的：

以中小企業為對象，同時基於改變軟體，（程式）而不改變硬體（電路）的原則下，製作一具有實用價值，可改變，大眾化的隨心所欲廣告燈。

### 三、我們的實驗過程：

#### （一）本機心臟（RAM）的選用：

從構想上來看，本機必須是一可規劃（Programming）裝置，以使其能照我們所給予的程式變化，因此選用的元件必須具備有記憶（Memory），及被規劃的能力，而這些能正是RAM（Random-Access Memory 朗讀一寫記憶器）的

要功能，因此在權衡各種因素後，決定採用編號為 CPD 1824 的 RAM 來擔任這重責大任。

(二) 綫路的設計：

主題既定，乃開始着手設計工作，經多次實驗結果，我們所得到的電路圖如下：

(三) 故障的排除：

製機進行得十分順利，於是着手試機，就在這時我們面臨了嚴重的問題：雜訊干擾（沒接負載時工作正常，接上負載計數器就漫無秩序的亂跳），經多天研究，得到了下面結論：

1 火花干擾：

原因：繼電器接合，瞬間，大電流流過，產生火花干擾到計數器正常計數。

排除：在繼電器接點上並一電容，使高頻的火花有所回路。

2 電源磁場干擾：

原因：電源中帶有雜訊，經由繼電器產生磁場，干擾計數器工作。

排除：將繼電器用一金屬包圍接地，和計數器隔離。

經多天的研究和實驗一部電子式隨心所欲廣告燈，終告問世。

四、綫路分析：

(一) CPD1824 (RAM) 用以儲存變化程式，三態閘用以消除輸入、輸出的相互干擾。NAND gate I 及 NAND gate II 組成去雜訊電路，NE 555 產生時序，7493 及  $\frac{1}{2}$  7476 擔任計數工作，A ~ E 為位趾指示， $0_1 \sim 0_7$  狀態監視。7408 則用以耦合，以使電路有更大的電流輸出，以推動，控制繼電器的晶體。

(二) 將  $S_2$  從 S 端撥到 R 端，電路清除，位趾為 00000，寫好（即搬好） $T_0$  時我們所要的狀態，然後按  $S_1$ ，該狀態就被存入位趾為 00000 的記憶體中，放掉  $S_1$  時計數器向前跳一位，照此方法可存入不同的 32 種狀態。

(三) 有時不須用到 32 個位趾時，可啓用重覆 (cycle) 開關，將

cycle 信號記入RAM中。

(四)  $S_2$  從 R 端撥回 S 端，則電路正常計數廣告燈開始工作，直到碰上 cycle 信號，或跑完 32 位趾時，便又重覆該程序。

#### 五、本機特點：

(一) 經濟上力求價廉：使一般中小企業也能在經濟許可的前題下，讓本機為你改換店面，招引更多顧客。

(二) 操作上請求簡便：不是專業人員也能在應用上，得心應手。

(三) 攜帶時輕巧玲瓏安裝時簡單容易：本機可為你做會場佈置，如大會會場，各種公演及花車等之裝飾。

(四) 電壓低故障少不干擾其他電器：工作電壓只有 5V、12V 兩種，野外營地也能使用。

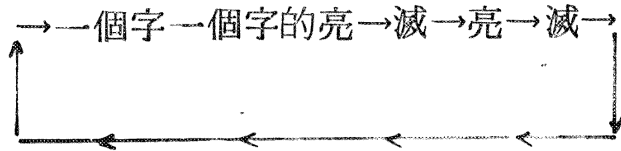
半導體裝置壽命長，又不致於干擾其他電器。

(五) 一機兩用，可調速：可用於控制招牌燈，亦可用於走馬燈，速度可任意調整。

#### 六、實際上的操作：

產品首在應用，舉兩實例以茲說明：

例(一) 某君欲使其廣告燈做如下的變化



他應：將  $S_2$  從 S 端搬到 R 端，並將 cycle 開關置於 0 位置

$S_7$   $S_6$   $S_5$   $S_4$   $S_3$   $S_2$   $S_1$

0 0 0 0 0 0 1

↓按  $S_1$

0 0 0 0 0 1 1

↓按  $S_1$

0 0 0 0 1 1 1

↓按  $S_1$

0 0 0 1 1 1 1

↓按  $S_1$

0 0 1 1 1 1 1

↓按  $S_1$

0 1 1 1 1 1 1

↓按  $S_1$

1 1 1 1 1 1 1

↓按  $S_1$

0 0 0 0 0 0 0

↓按  $S_1$

1 1 1 1 1 1 1

↓按  $S_1$

0 0 0 0 0 0 0

